危険物用電動ポンプ

セフティ1

HC-100 型
FC 型

取 扱 説 明 書

労働省電気機械器具防爆構造規格

ｄ２Ｇ３

検定試験合格番号　　　第１０３５号



工　　場　大阪市西淀川区御幣島 5-10-2　　TEL（06）6473-8677～9
東京出張所　東京都千代田区神田和泉町１（吉野ビル）TEL（03）3866-2962
U R L　http://www.safety1-shoei.jp
E-mail　info@safety1-shoei.jp

危険物用電動ポンプ　セフティ１　HC-100 型　FC 型

取 扱 説 明 書

　この度は**セフティ1** をお買い上げいただき、ありがとうございました。
すべて厳重な検査の結果、合格した製品をお届けしておりますが、ご使用向きがすべて危険物のお取り扱いを目的とするだけに、ご使用開始に先立って、まずこの手引事をお読みいただき、防災上万全を期していただきたいと思います。
その上で**セフティ1** の安全、快適な省力化機能を充分ご活用下さいますようお願い申し上げます。

PL 法に関する取説文

ご使用に際し次の事項を必ず厳守して下さい。

- ご使用上の制限（使用場所と取扱い流体）を確認の上ご使用下さい。
- ポンプの始動前に電源接地（アース）を必ず採って下さい。
- 静電気対策を行って下さい。
- 金属部を硬質の物体に激突、摩擦等絶対にしないで下さい。（特にサクションパイプとドラム缶の口金）
- 定期点検は頻繁に励行して下さい。
- ポンプの機能をよくご理解いただくため取扱説明書を注意してお読み下さい。そして使用するポンプの適合性、限界、能力等よくご理解の上ご使用下さい。
- 散乱物がおいてある場所や整理されていない作業場所では、事故が発生します。使用時は付近を整理整頓して下さい。
- ポンプの使用者以外に作業場に近付けないようにして下さい。
- ポンプは、雨等水濡れには充分ご注意下さい。またご使用にならないときは、清掃し、乾燥させて関係者以外は近付けない安全な場所に保管して下さい。
- 高粘度、粘着性、粒子のある流体に使用しますと機能が衰えたり、故障の原因となります。ご注意下さい。
- ホースやケーブル（コード）をひっぱったりしないで下さい。不適切な服装や装飾品を付けての作業はおやめ下さい。作業服、手袋、エプロン、安全靴等をご使用下さい。
- ドラム缶から移送以外の時は、誤ってタンクの中に埋没させないようポンプをしっかり固定して下さい。

- いかなる場もモーター部を液体の中へ浸さないよう必ず厳守下さい。
- 機能の劣化を防止するために取扱説明書を読み、保守点検を定期的に行って下さい。
- 使用しない時は、電源（エアーモーターはエアー源）を切って下さい。
- スイッチをオンにしながらプラグを差し込まないで下さい。プラグを差し込む時はスイッチがオフになっているか確認して下さい。
- 安全な使用のために、移送する液体の性質、特性、またポンプ性能との適合性をよく確かめてからポンプを使用下さい。
- その他、判らないことや疑問点がありましたら販売店又はメーカーにお問い合せ下さい。

目　　次

（以　上）

1. ご使用上の制限 使用場所と取扱流体について）

セフティ1 は労働省電気機械器具防爆構造規格に定められた耐圧防爆構造を採用し爆発等級2、発火度3の流体及びこれより危険性の低い流体を取り扱うことが可能です。**セフティ1** はこれらの安全性を厳重な国家検定試験により確かめられ合格いたしており、その証として、モーター部に合格票章を取りつけてあります。

検定合格票章 様式第6号）

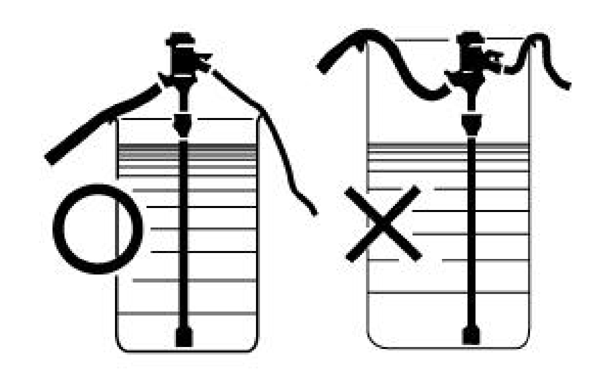


消防署、労働基準監督署等監督官庁に対する申請等には上記票章を提示するだけで充分ですが、なお必要でしたら、検定合格証の写しを発行することも出来ますからご請求下さい。

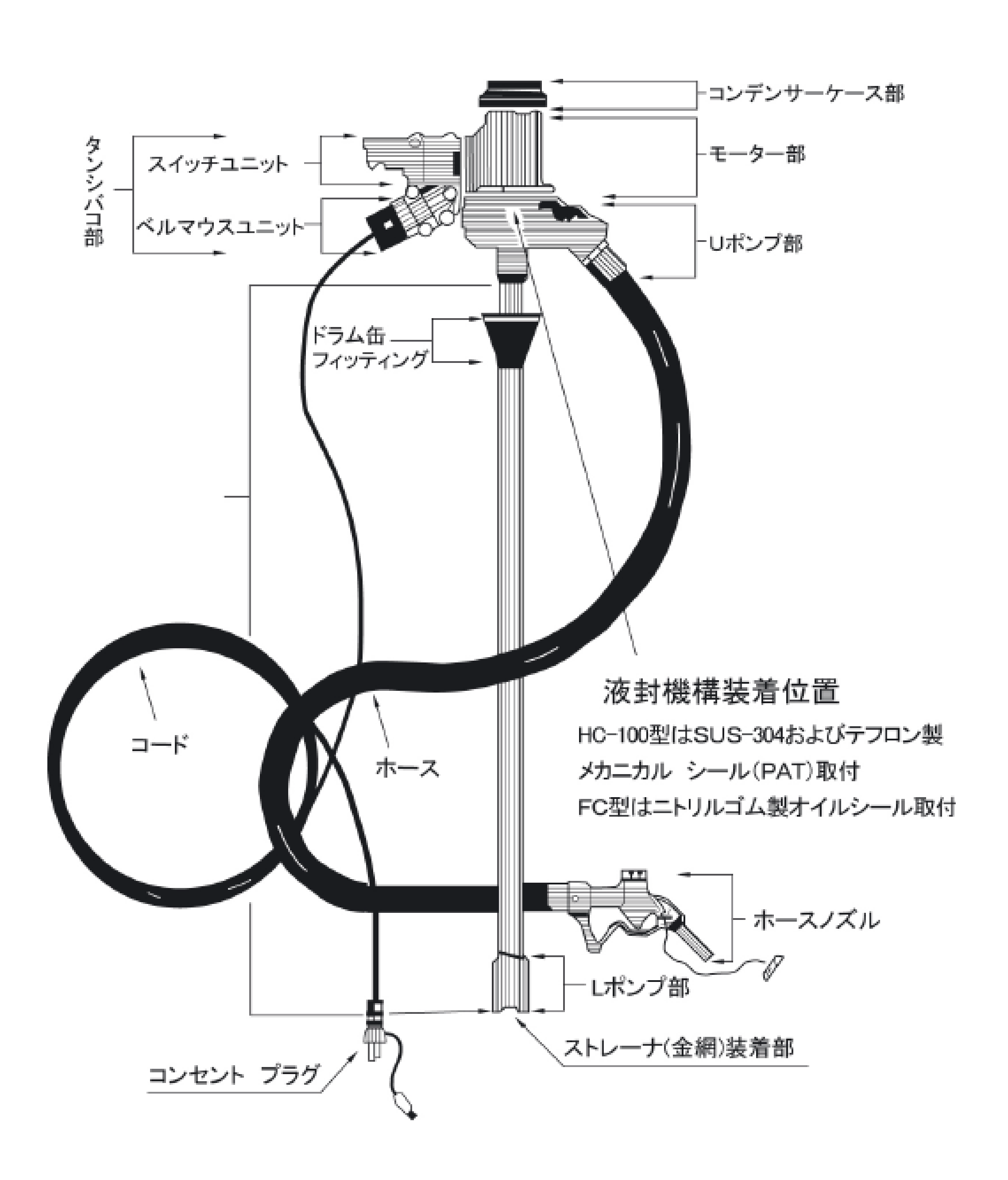
ただし、法規により、**セフティ1** は上記以外の液体を取り扱うこと、また、0 種場所」でのご使用はどのような事情があっても許されておりません。危険液体の爆発等級や発火度は巻末の表によりご確認の上、法規に違反しないようにご留意下さい。また法規に定められた 0 種場所」とは 爆発性ガスの濃度が連続的に、または長時間持続して爆発下限界以上となる可能性の有る場所』をいいます。具体的には、例えばプロパンガスボンベの充填作業場のような所ですが、詳しくは消防署等にお問い合わせの上お確かめ下さい。0 種場所以外ならば船上車上を除きすべて合法です。

しかし、ご使用場所が合法であってもモーター部が、引火性液体の容器やタンクの内部、または開放容器の液面附近に位置する場合は法的に許されません 下図）からご注意下さい。

またポンプの材質上強酸、強アルカリ、アニリン、ピリヂン、アクリロニトリル、ニトロベンゼン等には使用出来ません。FC 型は灯油、ガソリン、軽油、スピンドル油、マシン油等の石油製品並びに動 ·植物油等ニトリルゴムを侵さない液体に対してのみ使用可能です。）なお、詳しくは、弊社または代理店にお問い合わせ下さい。



2. セフティ1の構造と各部名称



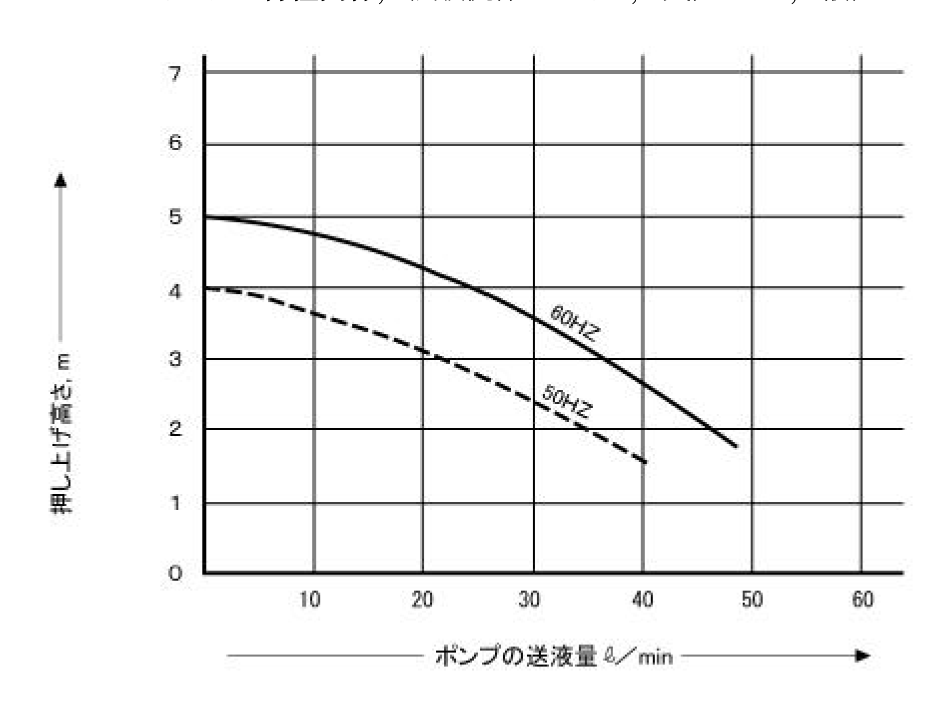
3. セフティ1の仕様詳細

○ **電動機**　耐圧防爆型単相誘導電動機・防爆記号 d2G3
　起動様式　コンデンサー起動・極数　2 極・電圧 100V・周波数 50/60 ヘルツ
　定格　連続・電流　全負荷時 1.8A（起動時 2.5A）・出力 65W

○ **開閉器**　耐圧防爆型単回路単投開閉器・防爆記号 d2G3
　操作方式　プッシュプル（プルーON）・開閉容量 2.5A（100V.A.C.）

○ **ポンプ**　主ポンプ　渦巻型
　サクションポンプ　タービン型
　} 同軸連動式二段ポンプ

ポンプの特性曲線，試験流体　ガソリン，気温　26°C，液温　22°C



製 品 全 長	1,250mm，製品重量約 10KG，
ホースノズル	耐蝕アルミニウム製（HC-100 型はテフロンパッキン付，FC 型はニトリルゴムパッキン付，他に特別仕様として SUS304 グランドコック有り。）
ホ　ー　ス	2m（HC-100 型は SUS コイル内外装付，ポリプロピレン多重積層式ホース（口径インチ）．FC 型はニトリルゴム 3/4B ホース．口径は 3/4 インチ）
コ　ー　ド	クロロプレン 3 芯 3 種コード 7m，2P 防水プラグ付（3P 防水プラグ．各種防爆コンセント付きは特別仕様）

4. セフティ1の操作法について

○ 電源の選定

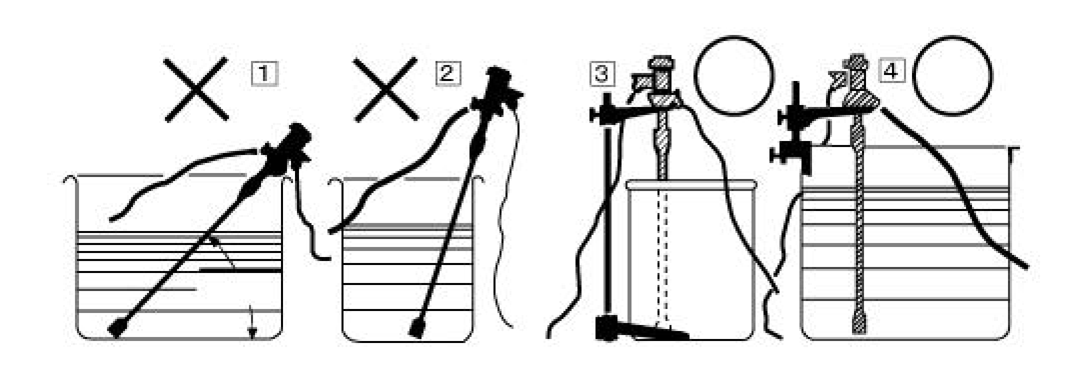
耐圧防爆型のポンプにふさわしい電源ともなれば、コンセントも耐圧防爆型で検定済の品が必要です。しかし、コンセントの取付場所が「危険場所」の外にあり、コードをのばして、これに接続する場合には、通常のコンセントでも結構です。この場合には次図のような注意を怠らず、安全を期して下さい。



① 確実にアースをして下さい。
② 危険場所外のコンセントを使用して下さい。
③ コードを結束してコンセントが抜けないようにする。（防爆コンセントまたは引掛金具付防水コンセント等ではその必要はありません。）
④ コードを踏まないように高く吊る。（金具等で強く固定してはいけません。）

○ ポンプの安定化準備

ドラム缶フィッティングを上下してドラム缶の高さに応じてフィッティング器具が有効作動するように調整して下さい。開放容器をご使用の場合には下図のように 45 ° 以下に傾かないように、また絶対に転倒しないように配慮して下さい。1.の項でもすでに述べましたが容器の縁より上方にモーター部が出る様にする事も法的に要求されますからご注意下さい。

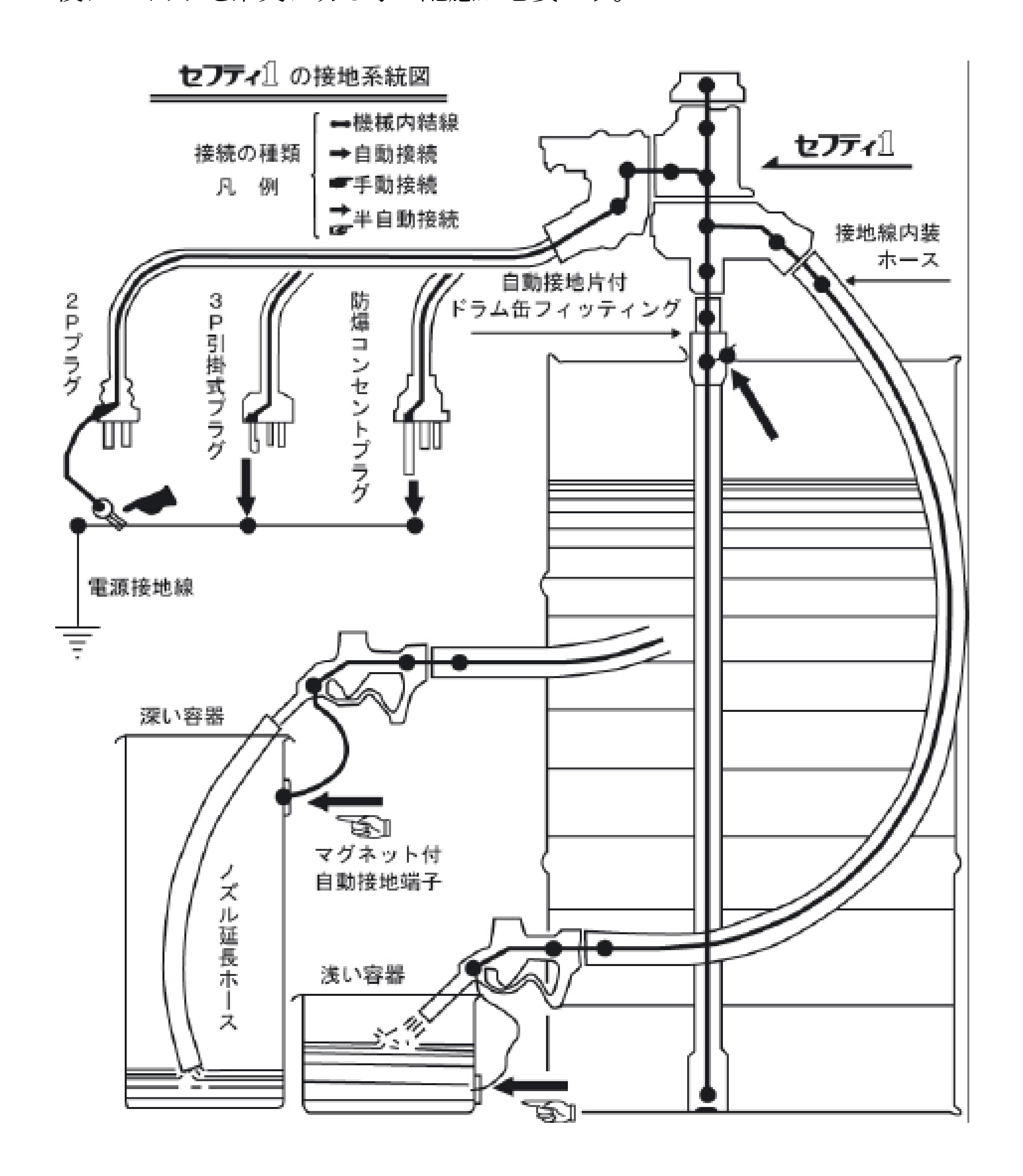


1 傾き過ぎた運転姿勢　**2 転倒しやすい例**　**3 ポンプスタンドを用いた例**
4 タンクの縁にポンプ支持腕を取りつけた例

○ **静電気の事故予防**

次に静電気の事故予防対策を行って下さい。

接地（アース）の徹底は有効な手段ですから、**セフティ1** には万全の接地機構が組み込まれております（下図）。まずこの機構を充分活用して下さい。しかしながら静電気に関しては接地だけでは充分といえません。詳細は巻末の資料をご覧いただくとして、ポンプ操作上は高所から可燃性液体を落下させないように、ホースノズルの先に更にホースを挿入する等の工夫（下図の左下）をする他、液体の無用の攪拌をさけるため使用後はスイッチを確実に切る等の配慮が必要です。



静電気とは無関係ですが、金属部を硬質の物体に激突させた時に生ずる衝撃火花や、激しく摩擦した時に出る摩擦火花も危険な発火点となりますから、機器の扱いは丁寧慎重を要します。

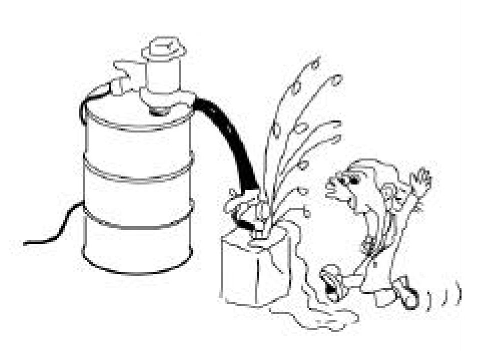
○ **ポンプの運転操作**

安全を保証する以上の段取りが完備しましたら、運転 OK です。スイッチを引き、モーターが始動したのを確かめてから、ホースノズルを小分け缶等に臨ませて、静かにホースノズルの「レバー」を引けば良いのですが、

(イ) 大変勢い良く出ますから飛沫が飛散しないようにご注意下さい。

(ロ) 特に 20?缶位の小容器に小分けする場合には、15～20 秒位であふれる程になりますので、ホースノズルから手を離さないで下さい。

(ハ) 大容量の液の移送の場合でも、驚く程早く汲み上がりますので、ポンプを空転させる場合が有ります。ポンプの長時間にわたる空転は寿命を著しく短縮しますから、なるべくポンプから離れないようにして下さい。

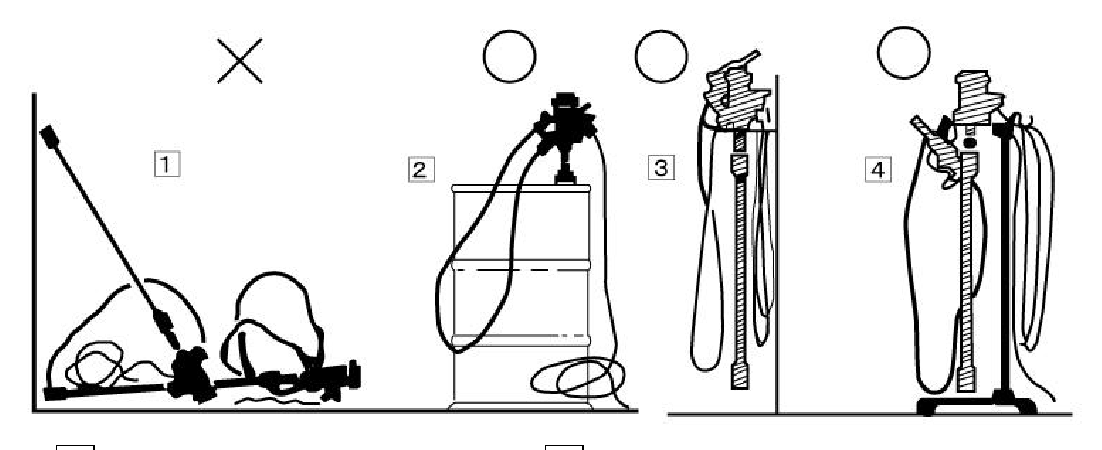


(ニ) 比較的発火度の低い液を循環させるような用向きにご使用なさるのでしたら**セフティ１** のモーターは連続定格ですから、何時間でも連続運転ができます。

○ **ご使用後の仕末について**

従来の実績から見ますと、破損事故はご使用後保管中に転倒させたり、上から重い物を落したりしてコードやホースを強く引っかけて損傷する例が多いのです。

また耐圧防爆型は防水気密型ではなく、油や水にモーターを浸しますと内部に浸入し漏電の原因となり、ポンプはモーターを上にして壁ぎわ等に雨水等のかゝらないように配慮して引っ掛けて保管するようにおすゝめします。立て掛けますと転倒破損します。



1 故障の多発する置き方　**2 ドラム缶に挿入して置く例**

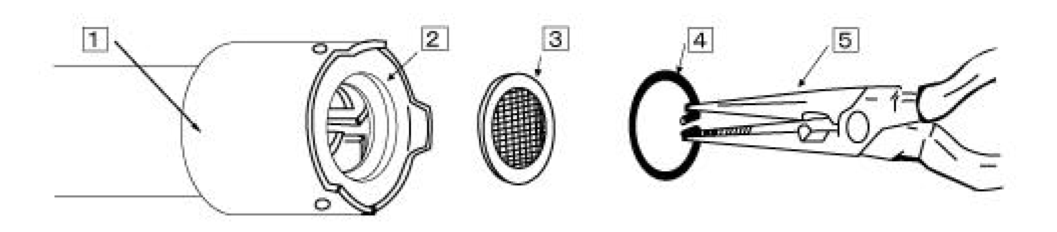
3 壁ぎわにブラケットを設置した例　**4 専用スタンドを使用した例**

5. セフティ1の保守と点検

日常のお手入れ

○ ご使用後ポンプやホースの中の液を完全に抜き取り、乾燥凝固する性質の液体や、腐蝕性の有る液体をご使用の場合は、溶剤等で数分間洗滌運転の上格納して下さい。

○ ポンプの最下端に装着してあるストレーナー（金網）は時々点検して清掃する必要があります。下図の要領でストレーナーを取り外して洗浄して下さい。



1 Lポンプ部　2 Lポンプ下端部　3 ストレーナーメッシュ（金網）
4 ストップリング　5 ラジオペンチ等の先端部の細いプライヤー

○ ストレーナーを外したまゝ運転しますと寿命が著しく短かくなりますから、清掃後忘れずに装着しておいて下さい。

定期的点検

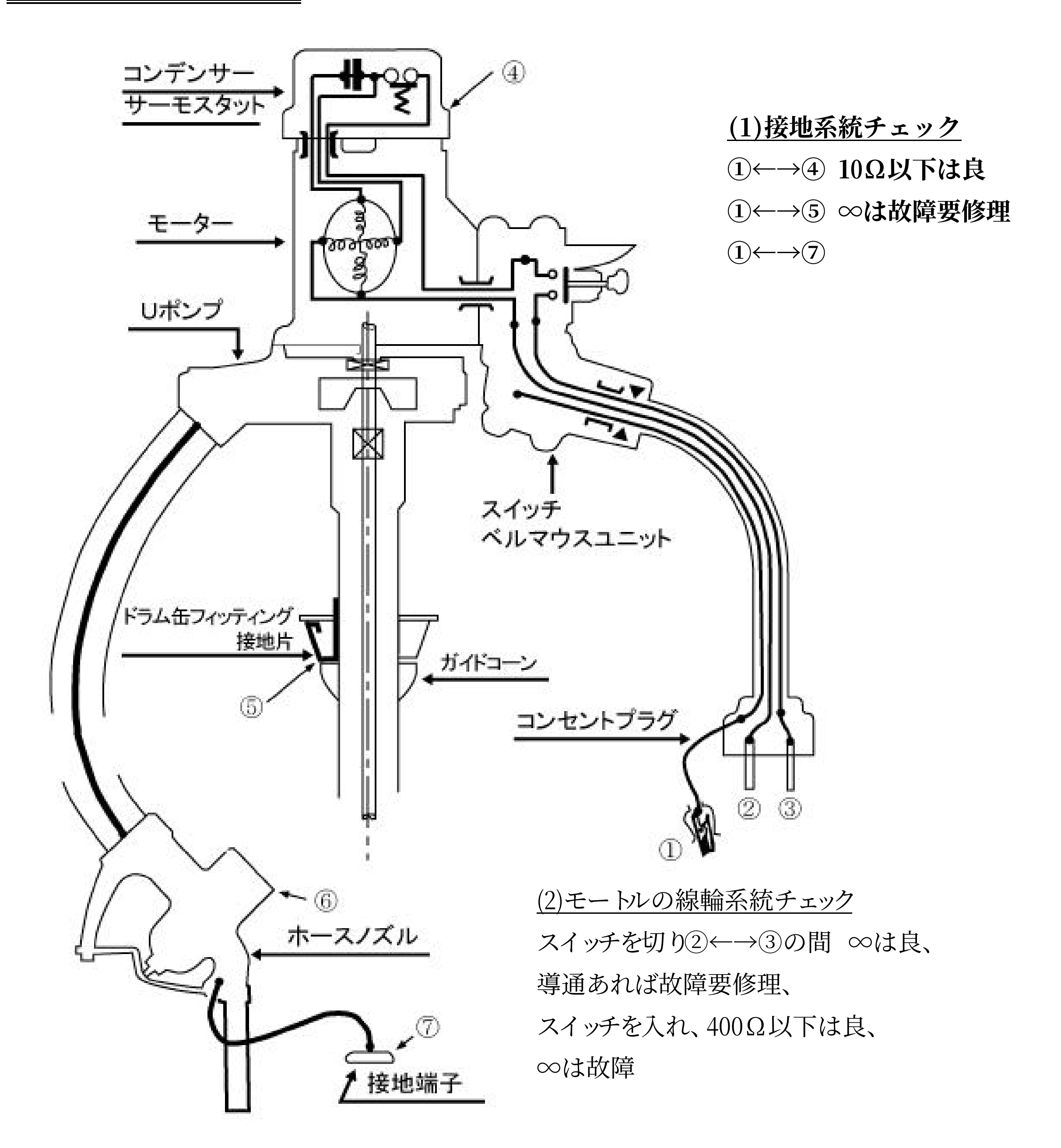
携帯用の機器は定置式の機器に比べて損傷率が高く特に電気関係の部品は劣化が早いものです。耐圧防爆構造の機器は一般品に比べて著しく丈夫で安全に作られていますものゝやはり定期の点検を怠りますと思いがけない障害を気付かず事故の原因となりかねません。少くとも、月一回は次のようにチェックを励行して下さい。

定期点検の要領

使用する器具　汎用サーキットテスター（回路試験機、どのような型式のものでも良く、抵抗測定用レンジのみを使います。）

点 検 場 所　下記の各項

セフティ1 の電気系統図



(1)接地系統チェック

①←→④　10Ω以下は良

①←→⑤　∞は故障要修理

①←→⑦

(2)モートルの線輪系統チェック

スイッチを切り②←→③の間　∞は良、
導通あれば故障要修理、
スイッチを入れ、400Ω以下は良、
∞は故障

(3)漏電のチェック

スイッチを入れ、②または③←→④の間　50MΩ以上良、数 1000Ω以下は絶縁劣化、数 100Ω以下は短絡（ショート）、いずれも即刻要修理です。特に漏電は危険です。

故障しやすい場所は、使用上屈曲頻度の高いホースノズル附属接地端子および、コード端末のコンセントプラグの内部接続ですから先ずこれを確かめて修理して下さい。
次にはベルマウス附近のコード断線でそれ以外の故障はほとんどまれです。本品は組立上法規に定められた厳格な組立基準に従わないと安全性が確保出来ません。コード端末部、ホース及びホースノズルの取外し分解以外は、訓練を経た者が特殊工具を用いて行う必要があり、ご需要家では困難ですから、修理は直接弊社工場へお指図下さい。

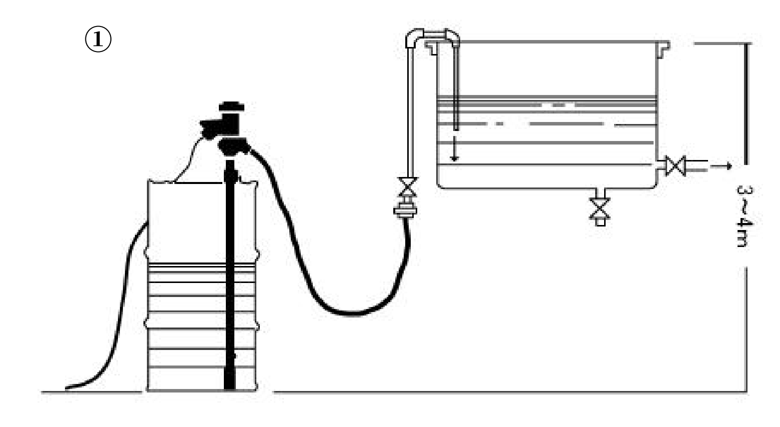
6. 応用例. 補足解説

○ 固定配管と結合した使用例

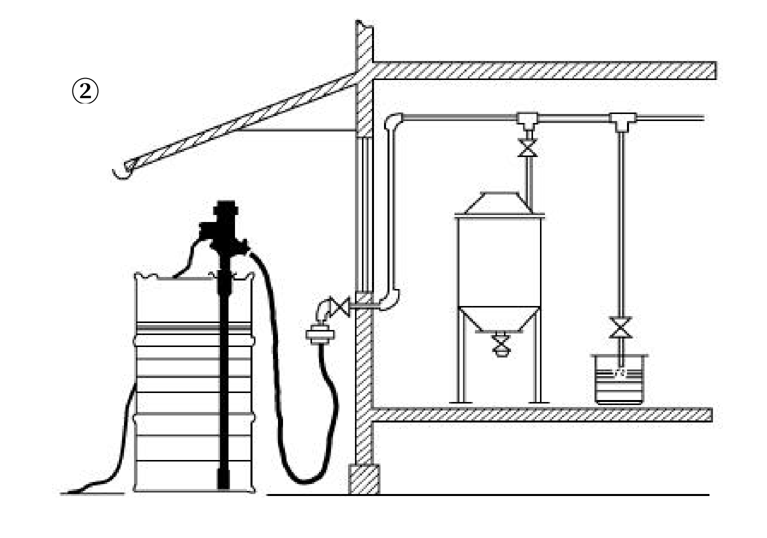
セフティ1 のモーターが連続定格であり、ポンプの信頼度も高いため一種の定置式ポンプとしてご使用いただく例もあります。①図は地上槽を廃してドラム缶をそのまゝ地上槽とした場合です。

更に②図は、重力槽をも省きポンプヘッドを利用して工場内の定置配管に直接送液した例です。いずれもドラム缶を戸外に置き随時取替える事により設備投資節減と省力化の双方に貢献します。

①

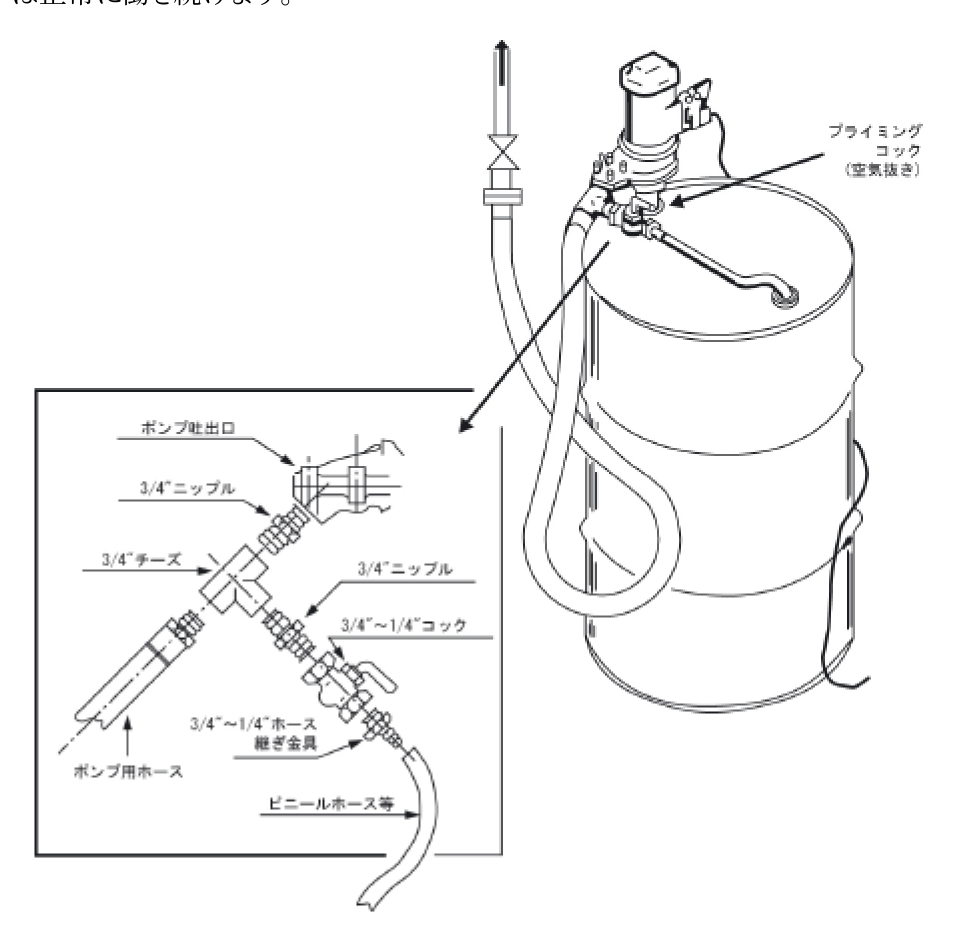


②



○　**プライミング装置を付加した例**

定置配管に接続したり、極端に長いホースを接続した場合には、管内の残液のために、始動時に上部のＵポンプ（圧力ポンプ）まで液が到達せず、送液しないことがあります。この場合には図のように、空気抜き用のコック（プライミング・コック）を適宜付加し、始動時にこのコックを開き、空気を抜き、次いで液が出始めた後閉じればその後は正常に働き続けます。

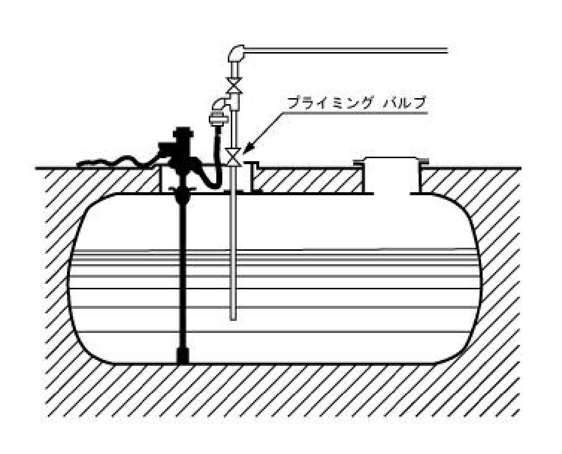


○　**プライミング装置の実用例**

簡易な小容積の地下タンクに**セフティ１**を取りつけた例でプライミング用バルブも備えてあります。

○　**特別仕様品**

ポンプ内エアー抜き装置付製品あります。



付録１　**爆発性ガスの爆発等級、発火度および主要な危険性**

物　質　名	爆発等級	発火度	発火点 ℃	引火点 ℃	爆発限界組成 下限 vol %	上限 vol %	蒸気密度 (空気＝1)
アセチレン	3	G2	305	ガス	1.5	82	0.90
アセトアルデヒト	1	G4	140	-37.8	4	57	1.52
アセトン	1	G1	537	-19	2.5	13.0	2.00
アンモニア	1	G1	630	ガス	15	28	0.59
イソオクタン	1	G2	410	-12	1.0	6.0	3.94
イソブタノール	1	G2	426	27	1.7	10.9	2.55
イソブチルメチルケトン	1	G1	475	14	1.2	8.0	3.46
イソプレン	2	G3	220	-53.8	1	9.7	2.35
一酸化炭素	1	G1	605	ガス	12.5	74	0.97
エタノール	1	G2	422	11.1	3.5	19	1.59
エタン	1	G1	515	ガス	3.0	15.5	1.04
エチルエーテル	1	G4	170	-45.0	1.7	48	2.55
エチルメチルケトン	1	G1	505	-6.1	1.8	11.5	2.48
エチレン	2	G2	425	ガス	2.7	34	0.97
エチレンオキシド	2	G2	428	ガス	3.0	100	1.52
オクタン	1	G3	210	12	0.8	6.5	3.94
o-キシレン	1	G1	463	17.2	1.0	7.6	3.66
m-キシレン	1	G1	525	25	1.1	7.0	3.66
P-キシレン	1	G1	525	25	1.1	7.0	3.66
クロルベンゼン	1	G1	590	28	1.3	11.0	3.88
酢酸	1	G1	485	40	4.0	17	2.07
酢酸 n-アミル	1	G2	375	25	1	7.5	4.49
酢酸イソアミル	1	G2	379	25	1	10	4.49
酢酸エチル	1	G1	460	-4.4	2.1	11.5	3.04
酢酸ブチル	1	G2	370	22	1.2	7.6	4.01
酢酸プロピル	1	G2	430	10	1.7	8.0	3.52
酢酸メチル	1	G1	475	-10	3.1	16	2.56
シクロヘキサノン	1	G2	420	33.8	1.3	9.4	3.38
シクロヘキサン	1	G3	260	-20	1.2	8.3	2.90
水素	3	G1	560	ガス	4.0	75.6	0.07
スチレン	1	G1	490	32	1.1	8.0	3.59

物　質　名	爆発等級	発火度	発火点 ℃	引火点 ℃	爆発限界組成		蒸気密度 （空気＝1）
デカン	1	G3	205	46	0.7	5.4	4.90
トルエン	1	G1	535	4.4	1.2	7.0	3.18
二硫化炭素	3	G5	102	-30	1.0	60	2.64
1, 3-ブタジェン	2	G2	415	ガス	1.1	12.5	1.87
1-ブタノール	1	G2	340	28.9	1.4	11.3	2.55
ブタン	1	G2	365	ガス	1.5	8.5	2.05
ブチルアルデヒト	1	G3	230	-6.7	1.4	12.5	2.48
プロパン	1	G1	466	ガス	2.1	9.5	1.56
プロピレンオキシド	2	G2	430	-37.2	1.9	24	2.00
ヘキサン	1	G3	233	-21.7	1.2	7.5	2.79
ヘプタン	1	G3	215	-4	1.1	6.7	3.46
ベンゼン	1	G1	555	-11.1	1.2	8.0	2.70
1-ペンタノール	1	G3	300	32.7	1.2	10.5	3.04
ペンタン	1	G3	285	＜-40	1.4	7.8	2.49
無水酢酸	1	G2	315	49	2.0	10.2	3.52
メタノール	1	G1	455	11	5.5	36.0	1.10
メタン	1	G1	537	ガス	5.0	15.0	0.55
2-メチルヘキサン	1	G3	280	＜0	-	-	3.46
3-メチルヘキサン	1	G3	280	＜0	-	-	3.46
硫化水素	1*	G3	260	ガス	4.3	45	1.19
ガソリン（C_5H_{12}～C_9H_{20}）	1	G3	280	-42.8	1.4	7.6	3～4
水性ガス	3	G1	-	ガス	7.0	72	-
石炭ガス	2	G1	-	ガス	5.3	32	-

備考1.　この表に示す爆発等級および発火度については、つぎの資料を参考としたものである

K. Nabert und G. Schon : Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dampfe, 2 erweiterte Anflage (1963)

なお、＊印を付した硫化水素の爆発等級については、上記の資料により爆発等級1としたが、ソ連防爆型電気設備製造規則（1963）によると、測定方法に若干の相違が認められるが、爆発等級3に相当するものとされているから注意されたい。

2.　この表に示す発火点、引火点、爆発限界などについては、前記 Nabert の資料を参考としたほか、つぎの資料を参照し、とくに危険度の高い値を採用した。

(1)　National Fire Protection Association : National Fire Code (1964～65)

(2)　日本化学会：防災指針1－10、諸物質の火災危険性（1962）

3. この表に記載されていないガスの発火度については、前各項にそれぞれ示した資料などにより発火点を検討のうえ、その最低値によって決定することが必要である。

4. この表に記載されていないガスの爆発等級については、逐次調査または研究のうえ明確にしていく予定であり、問題のある場合は、労働省産業安全研究所に照会されたい。

　なお、爆発等級 3 のガスとして知られているものは極めて少なく、この表にかかげる以外のものとして、前項 1 のソ連の資料においてメチルジクロルシラン、トリクロルシランが示されている程度である。したがってこれらの特殊のものを除けば、爆発等級 2 に対する機器の使用で充分であり、実際上の選定にあたっては著しい支障は生じないと思われる。

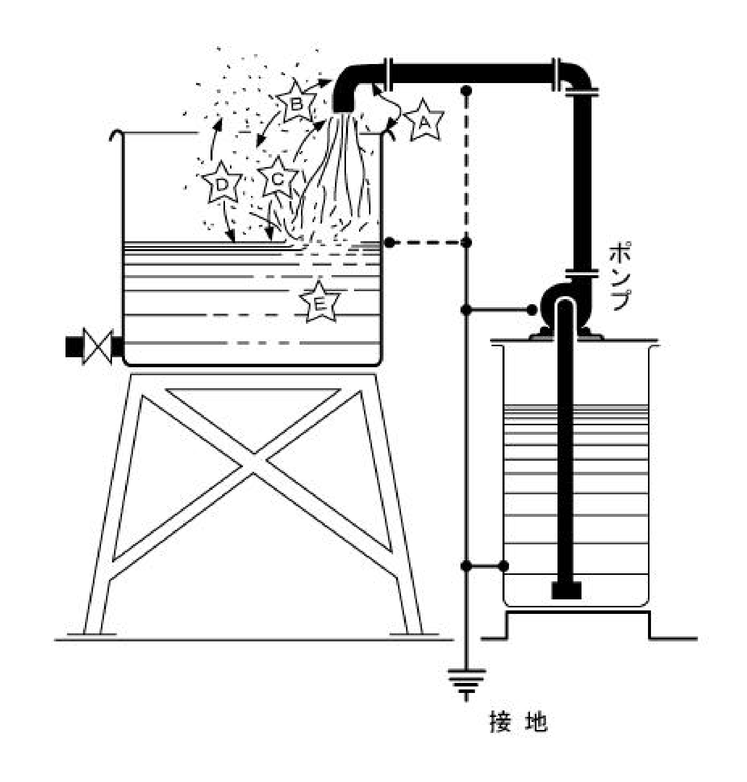
付録　2. 静電気の発生原理と事故防止法

(1)　**静電気の発生原理**　労働省産業安全研究所電気課研究官児玉勉氏の労作による外国の専門誌 “The Oil and Gas Toornal ”の翻訳および解説を引用すると、石油製品等の有機物の流体は流動させるだけで必ず静電気を発生し、流速が大きい程（流速の 1.65 乗に比例）、コロイド状の汚染物が多く含まれる程多く発電する。発電の原理については種々の説があり、その何れも定説化していないので確実な発電原理は不明である。また温度湿度の影響も種々条件により異り極めて複雑であります。液中に微小な空気の泡を含む場合も上記不純物と同様発電を著しく増す原因になります。

帯電の状況については、同一パイプ中を流れる液体だけについて計測しても、場所により＋又は－に帯電し強弱様々な電位を示し、極めて複雑であり、一概に説明し難い様相をしめします。

(2)　**静電気の除去法**　接地（アース）は最も多く用いられる除去法ではありますが、石油製品等はそれ自体優れた絶縁柱を有するので、液中に帯電した静電気は殆ど除去出来ません、金属性の目のこまかい金網を使用したフィルターを通した場合は、金網で除去される静電気よりも、むしろフィルターを通過する際の乱流で発生する静電気量が著しく上廻り有害です。

最も効果的な除去法は接地した貯槽に静置して長時間置くか、極めて静かに限界濾過を施すか、あるいは、シルカゲルや活性土に浸透させる等であります。しかしながら工業的には後二者は実用性を欠き、唯一貯槽に静置し時間をかけて放電を待つのみです。従って静電気を恐れるならばその除去に腐心するより、それが発生しないように、少なくとも発生電気量を極小にする努力を徹底するのが賢明であります。



(3)　**放電と災害**　炭化水素の多くは可視火花を伴う放電により、往々にして爆発を生じ災害につながります。前図のような場合はポンプやモーターを接地しても、吐出口に近い所で配管と受容器間に有効な電気的接続を欠くときには配管と容器端との間に放電(A)を生じます。また液を空中で落下させて炭化水素の霧を生ずるような注液法を用いると、

霧と管の間(B)

管と液面の間(C)

霧と液面の間(D)

に火花を伴う放電を生じ、更に静電気の帯電量が増すと液中でも放電(E)が起こり災害を発生します。

静電気の発生原理と事故防止法【補足】

(株式会社　昭栄)

セフティ１は静電気事故防止について特に慎重な考慮を払って製造しております。外観からは分りにくい部分ですが、液の流路を広く取り、円滑な静かな流れを生ずるように設計しました。従来市販されております類似品に比べて、パイプやホースが極端に太いのはそのためです。

またモーターの回転を低くおさえてありますから更に静電気の発生量は少なくなりました。

その上、すでに詳説しましたように、三重に施した接地機構がありますから、安全性は抜群です。

なにとぞ久しく御愛用賜わりますようお願い申し上げます。